

**CORROSION RESISTING NITRIDE DISPERSION TYPE NICKEL-BASE
CAST ALLOY HAVING HIGH WEAR RESISTANCE AND HIGH STRENGTH**

Patent Number: JP7316702
Publication date: 1995-12-05
Inventor(s): SUGAWARA KATSUO; others:
Applicant(s): MITSUBISHI MATERIALS CORP
Requested Patent: ☐ JP7316702
Application JP19940109245 19940524
Priority Number(s):
IPC Classification: C22C19/05; C22C30/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To produce a corrosion resisting nitride dispersion type Ni-base cast alloy having high wear resistance and high strength.

CONSTITUTION:This alloy is a corrosion resisting nitride dispersion type Ni-base cast alloy having high wear resistance and high strength. This Ni-base cast alloy has a composition consisting of, by weight, 17-35% Cr, 6-35% Mo, 1.0-8% Ta, >0.1-0.5% N, >0.3-5% Si, either or both of 0.05-0.8% Ti and 0.01-0.8% Al, and the balance Ni with inevitable impurities and further containing, if necessary, one or >=2 kinds among 0.01-6% Fe, 0.1-3% Mn, 0.001-0.1% B, 0.001-0.1% Zr, 0.001-0.1% Ca, 0.1-1% Nb, 0.1-4% W, and 0.1-4% Cu.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-316702

(43) 公開日 平成7年(1995)12月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 C 19/05 30/00	Z			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平6-109245	(71) 出願人	000006264 三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)5月24日	(72) 発明者	菅原 克生 埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリアル株式会社中央研究所内
		(72) 発明者	滝沢 与司夫 埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリアル株式会社中央研究所内
		(72) 発明者	脇田 三郎 埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリアル株式会社中央研究所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基铸造合金

(57) 【要約】

【目的】 高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基铸造合金を提供する。

【構成】 Ni基铸造合金が、重量%で、Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、さらに必要に応じて、Fe:0.01~6%、Mn:0.1~3%、B:0.001~0.1%、Zr:0.001~0.1%、Ca:0.001~0.1%、Nb:0.1~1%、W:0.1~4%およびCu:0.1~4%のうちの1種または2種以上を含有し、残りがNiおよび不可避免純物からなることを特徴とする高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基铸造合金からなる。

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%で、

Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、

N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、さらに、

Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなることを特徴とする高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基製造合金。

【請求項2】 重量%で、

Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、

N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、

Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、さらに、

Fe:0.01~6%、Mn:0.1~3%、B:0.001~0.1%、

Zr:0.001~0.1%およびCa:0.001~0.1%のうちの1種または2種以上を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなることを特徴とする高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基製造合金。

【請求項3】 重量%で、

Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、

N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、

Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、さらにNb:0.1~1%、W:0.1~4%およびCu:0.1~4%のうちの1種または2種以上を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなることを特徴とする高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基製造合金。

【請求項4】 重量%で、

Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、

N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、

Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、

Fe:0.01~6%、Mn:0.1~3%、B:0.001~0.1%、

Zr:0.001~0.1%およびCa:0.001~0.1%のうちの1種または2種以上を含有し、さらに

Nb:0.1~1%、W:0.1~4%およびCu:0.1~4%のうちの1種または2種以上を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなることを特徴とする高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni

基製造合金。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、高耐摩耗性および高強度を有する耐食性に優れたNi基製造合金に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、化学・製錬プラント等で、硫酸や塩酸下で、鉱石等のスラリー溶解装置の構造部材である攪はん棒等の製造には、耐摩耗性、強度並びに耐食性が要求されることから、特公平2-57138号公報に記載されている様な耐食性Ni基合金を初め、その他多くの耐食性Ni基合金が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年、上記の耐食性Ni基合金が利用される産業分野において、省エネルギー化への要請は強く、より過酷な条件下での使用が広がっており、このためにより高い耐摩耗性、強度並びに耐食性が要求されるが、しかし上記の従来の耐食性Ni基合金では、前記特性のうちのいずれかの特性を満するものがないため、これに充分に対応することが出来ないのが現状である。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、上述の観点から、高耐摩耗性と高強度を具備し、かつ優れた耐食性をも合せ持つNi基合金を開発すべく研究を行った結果、Ni基合金を、重量%（以下、%は重量%を示す）で、Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、さらに必要に応じて、Fe:0.01~6%、Mn:0.1~3%、B:0.001~0.1%、Zr:0.001~0.1%、Ca:0.001~0.1%、Nb:0.1~1%、W:0.1~4%およびCu:0.1~4%のうちの1種または2種以上を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなる組成とし、熱処理により高硬度を有する窒化物が素地中に微細に分散析出した組織を有するもので構成すると、この結果のNi基合金は、前記の分散析出した窒化物により、高耐摩耗性と高強度を具備すると共に、析出窒化物が耐食性を低下させることがないため、高耐摩耗性および高強度を有する耐食性Ni基製造合金になり得るとの知見を得たのである。

【0005】この発明は、かかる知見にもとづいてなされたものであって、Cr:17~35%、Mo:6~35%、Ta:1.0~8%、N:0.1超~0.5%、Si:0.3超~5%を含有し、Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%のうちの1種または2種を含有し、さらに必要に応じて、Fe:0.01~6

3

%、Mn:0.1~3%、B:0.001~0.1%、Zr:0.001~0.1%、Ca:0.001~0.1%、Nb:0.1~1%、W:0.1~4%およびCu:0.1~4%のうちの1種または2種以上を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなる高耐摩耗性および高強度を有する耐食性窒化物分散型Ni基铸造合金に特徴を有するものである。

【0006】この発明のNi基铸造合金の成分組成を上記の範囲に限定した理由を説明する。

【0007】(a) Cr

Cr成分には、素地に固溶して耐食性を向上させると同時に、素地に微細に分散した窒化物(Cr₂N)を形成し、硬さおよび強度を高める作用があり、この窒化物は耐食性を低下せしめることがないが、その含有量が17%未満では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量が、35%を越えると、強度を低下させることから、その含有量を17~35%、望ましくは17~25%に定めた。

【0008】(b) Mo

Mo成分には、素地に固溶して耐食性及び強度を向上させる作用があるが、その含有量が6%未満では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量が35%を越えると、溶湯の流動性が著しく低下し、鑄造欠陥が発生し易くなることから、その含有量を6~35%、望ましくは17~25%に定めた。

【0009】(c) Ta

Ta成分には、素地に固溶し、腐食環境下で、素地表面に、ち密な不動態酸化皮膜を生成促進させ、耐食性を一段と向上させる作用があり、また窒化物(TaN)を形成し、硬さおよび強度を高める作用があるが、その含有量が1.0%未満では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量が8%を越えると、溶湯の流動性が低下するので、その含有量を1.0~8%、望ましくは1.1~3.5%に定めた。

【0010】(d) N

N成分を、一定量以上添加するとCrやTaと反応して、微細に分散したCr₂NおよびTa₂N相の窒化物を形成して、合金の硬さおよび強度を著しく向上させる作用があるが、その含有量が0.1%以下では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量が0.5%を越えると、粗大な窒化物が析出するようになり、耐食性を低下させることから、その含有量を0.1超~0.5%、望ましくは0.1超~0.3%に定めた。

【0011】(e) Si

Si成分は、溶湯の脱酸のために不可欠で、溶湯の流動性を著しく向上させる作用があるが、その含有量が0.3%以下では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量が5%を越えると、強度を低下せしめることから、その含有量を0.3超~5%、望ましくは0.5~2%に定めた。

4

【0012】(f) TiおよびAl

これらの成分には、溶湯の流動性を向上させると同時に強度を向上させる作用があるのでさらに優れた溶湯の流動性と高強度が要求される場合に必要に応じて含有されるが、その含有量が、Ti:0.05%未満、Al:0.01%未満では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量がTiおよびAlで夫々、0.8%を越えると、 γ' と呼ばれる金属間化合物が析出し耐食性低下の傾向が現われるようになるから好ましくない。したがって、Ti:0.05~0.8%、Al:0.01~0.8%、望ましくはTi:0.1~0.4%、Al:0.05~0.4%に定めた。

【0013】(g) Fe, Mn, B, ZrおよびCa

これらの成分には、強度を向上させる作用と共に、溶湯の流動性を向上させる作用をも有するため、さらに優れた溶湯の流動性が要求される場合に必要に応じて含有されるが、その含有量が、Fe:0.01%未満、Mn:0.1%未満、B:0.001%未満、Zr:0.001%未満及びCa:0.001%未満では、上記作用効果が得られず、一方その含有量が、Feで6%を越え、Mnで3%を越え、B、Zr及びCaで夫々0.1%を越えると、耐食性が低下するので好ましくない。したがって、Fe、Mn、B、ZrおよびCaの中から選ばれる元素のうち1種または2種以上の含有量は、Fe:0.01~6%、Mn:0.1~3%、B、Zr及びCaで夫々:0.001~0.1%、望ましくは、Fe:0.05~4%、Mn:0.2~2%、B、ZrおよびCaで夫々:0.002~0.08%に定めた。

【0014】(h) Nb, W及びCu

これら成分には、耐食性を一段と改善させる作用があるが、その含有量がNb、W及びCuで夫々:0.1%未満では、上記所望の作用効果が得られず、一方その含有量がNbで1%を越え、W及びCuで夫々4%を越えると溶湯の流動性が低下し、鑄造欠陥が発生するようになり好ましくない。したがってNb、W及びCuの中から選ばれる元素のうち1種または2種以上の含有量は、Nb:0.1~1%、W:0.1~4%及びCu:0.1~4%、望ましくは、Nb:0.2~0.5%、W:0.2~1%及びCu:0.2~1%に定めた。

【0015】(i) 不可避不純物

不純物のうち、Cで0.1%を越え、Sで0.01%を越え、またPで0.03%を越えると、溶湯の流動性を低下せしめることから、その含有量をC:0.1%以下、S:0.01%以下またP:0.03%以下に抑えた。

【0016】

【実施例】通常の高周波溶解炉を用い、Ar雰囲気中で所定組成の合金溶湯を調整した後、金型に鑄造して、表1~表4に示される成分組成を有する鋳物を作製し、この鋳物を1150~1230℃の範囲内の所定の温度に

10時間保持の条件で均質化処理を施した後、900～1100℃の範囲内の所定の温度に30分間保持の条件で熱処理を施して、素地中に微細均一に窒化物を分散析出させることにより本発明Ni基鋳造合金1～60、比較Ni基鋳造合金1～14を作製した。

【0017】つぎに、この結果得られた本発明Ni基鋳造合金1～60、および比較Ni基鋳造合金1～14について強度を評価する目的で引張強さを、耐摩耗性を評価する目的で、ピッカース硬さを測定し、さらに耐食性*

*を評価する目的で、15×15×3mmの寸法をもった試験片を用い、10% H_2SO_4 沸騰水溶液、65% HNO_3 沸騰水溶液および3% HCl 沸騰水溶液に、それぞれ24時間浸漬の腐食試験を行い、この腐食試験結果に基づいて腐食速度を算出した。これらの結果を表5～7に示した。

【0018】

【表1】

種 別		成 分 組 成 (重量%)															Niおよび 不可溶不純物
		Cr	Mo	Ta	N	Si	Ti	Al	Fe	Mn	B	Zr	Ca	Nb	W	Cu	
本 発 明 Ni 基 鎢 合 金	1	17.3	21.5	1.21	0.18	0.77	0.13	0.14	—	—	—	—	—	—	—	残	
	2	21.5	20.4	1.25	0.17	0.74	0.12	0.23	—	—	—	—	—	—	—	残	
	3	34.7	10.8	4.33	0.22	1.25	0.17	0.16	—	—	—	—	—	—	—	残	
	4	26.9	6.4	7.56	0.27	1.38	0.18	0.33	—	—	—	—	—	—	—	残	
	5	20.8	21.8	2.25	0.15	0.59	0.11	0.25	—	—	—	—	—	—	—	残	
	6	17.2	34.7	1.18	0.14	0.62	0.18	0.40	—	—	—	—	—	—	—	残	
	7	21.2	20.8	1.05	0.11	0.93	0.21	0.32	—	—	—	—	—	—	—	残	
	8	20.5	19.5	2.35	0.23	1.28	0.27	0.27	—	—	—	—	—	—	—	残	
	9	24.8	14.4	7.93	0.18	1.37	0.15	0.13	—	—	—	—	—	—	—	残	
	10	21.8	19.7	1.95	0.12	1.68	0.17	0.09	—	—	—	—	—	—	—	残	
	11	20.3	20.3	2.05	0.18	1.11	0.21	0.21	—	—	—	—	—	—	—	残	
	12	22.5	19.1	2.79	0.46	1.64	0.34	0.15	—	—	—	—	—	—	—	残	
	13	21.3	20.8	2.55	0.14	0.34	0.38	0.17	—	—	—	—	—	—	—	残	
	14	20.9	21.2	2.85	0.13	2.32	0.22	0.18	—	—	—	—	—	—	—	残	
	15	19.7	22.8	1.66	0.22	4.95	0.28	0.22	—	—	—	—	—	—	—	残	
	16	19.2	19.8	1.83	0.20	1.38	0.06	—	—	—	—	—	—	—	—	残	
	17	21.1	20.5	3.09	0.19	0.74	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	残	
	18	20.5	20.9	1.72	0.16	2.81	0.78	—	—	—	—	—	—	—	—	残	
	19	22.4	21.5	1.68	0.12	0.59	—	0.02	—	—	—	—	—	—	—	残	
	20	20.7	22.8	2.15	0.14	0.88	—	0.45	—	—	—	—	—	—	—	残	

【0019】

【表2】

種 別	成 分 組 成 (重量%)																Niおよび 不可溶不純物
	Cr	Mo	Ta	N	Si	Ti	Al	Fe	Mn	B	Zr	Ca	Nb	W	Cu		
本発明 Ni基 鋳造合金	21	21.5	21.9	2.66	0.21	1.24	—	0.78	—	—	—	—	—	—	—	残	
	22	21.2	20.8	1.83	0.26	1.35	0.22	0.06	0.03	—	0.041	—	—	—	—	残	
	23	22.8	19.5	2.09	0.24	0.96	0.12	0.08	2.08	—	—	—	—	—	—	残	
	24	20.9	19.2	1.88	0.17	1.78	0.14	0.11	3.95	—	—	0.043	—	—	—	残	
	25	20.1	21.1	1.61	0.14	0.55	0.31	0.14	—	0.13	0.043	—	—	—	—	残	
	26	22.3	20.5	2.37	0.18	1.23	0.28	0.15	—	1.20	—	—	—	—	—	残	
	27	21.6	22.2	2.55	0.27	1.87	0.13	0.09	—	2.94	—	0.041	—	—	—	残	
	28	20.2	20.1	1.66	0.16	1.08	0.34	0.12	2.58	1.15	0.001	—	—	—	—	残	
	29	21.5	19.8	1.37	0.14	0.57	0.24	0.13	—	—	0.045	—	—	—	—	残	
	30	20.8	19.4	1.25	0.11	1.11	0.31	0.06	0.57	0.21	0.097	0.005	0.004	0.21	0.31	0.30	
	31	21.1	20.8	2.03	0.25	1.79	0.12	0.07	2.25	—	—	0.001	—	—	—	残	
	32	21.8	20.3	2.51	0.23	1.18	0.34	0.18	—	—	—	0.043	—	—	—	残	
	33	19.8	19.7	2.25	0.18	0.97	0.16	0.15	2.15	1.17	—	0.095	—	—	—	残	
	34	19.5	19.2	3.08	0.16	0.89	0.13	0.13	2.54	—	—	—	0.001	—	—	残	
	35	21.2	20.5	2.66	0.19	1.80	0.15	0.21	—	—	—	—	0.041	—	—	残	
	36	20.2	21.4	1.39	0.15	1.76	0.27	0.24	—	1.13	—	—	0.093	—	—	残	
	37	21.8	19.5	1.38	0.13	0.82	0.14	0.08	2.32	—	—	—	—	0.14	—	残	
	38	24.4	18.8	2.54	0.18	1.37	0.18	0.15	—	—	—	—	—	0.35	—	残	
	39	20.5	21.1	2.08	0.17	1.25	0.20	0.22	—	1.45	—	—	—	3.95	—	残	
	40	21.2	21.7	2.14	0.21	1.80	0.27	0.88	2.23	—	—	—	—	—	0.14	—	

[0020]

* * [表3]

種 別	成 分 組 成 (重 量 %)																Niおよび 不可溶不純物
	Cr	Mo	Ta	N	Si	Ti	Al	Fe	Mn	B	Zr	Ca	Nb	W	Cu		
本発明 Ni基 鋳造合金	41	20.8	20.6	1.73	0.25	0.76	0.31	0.15	-	-	-	-	-	0.65	-	残	
	42	21.8	21.3	1.89	0.15	1.67	0.35	0.32	-	1.35	-	-	-	3.97	-	残	
	43	20.1	19.8	2.17	0.14	1.85	0.13	0.33	2.19	-	-	-	-	-	0.12	残	
	44	22.4	20.6	2.85	0.21	1.22	0.18	0.27	-	-	-	-	-	-	0.63	残	
	45	20.5	19.2	2.16	0.23	0.67	0.23	0.18	-	1.53	-	-	-	-	3.65	残	
	46	21.2	21.5	2.58	0.16	0.88	0.25	0.07	2.10	1.43	0.020	0.016	0.023	0.25	0.28	0.30	残
	47	19.7	20.8	1.57	0.11	1.37	0.16	0.09	2.18	1.54	0.032	0.041	-	0.32	0.62	-	残
	48	21.8	22.4	1.85	0.18	1.62	0.14	0.11	2.15	1.43	0.023	-	0.041	0.36	-	0.52	残
	49	20.9	21.8	1.73	0.27	0.95	0.26	0.25	2.20	1.45	-	0.025	0.043	-	0.51	0.28	残
	50	21.1	23.7	1.21	0.24	0.64	0.31	0.30	2.48	-	0.033	0.034	-	0.35	0.25	-	残
	51	17.5	21.2	2.55	0.25	1.28	0.33	0.34	2.25	-	0.036	-	0.040	0.32	-	0.48	残
	52	18.4	20.7	2.17	0.13	1.51	0.27	0.24	2.98	-	-	0.020	0.033	-	0.48	0.30	残
	53	19.2	21.4	3.16	0.17	1.89	0.26	0.17	-	1.38	0.016	0.025	-	0.25	0.62	-	残
	54	21.6	20.8	3.05	0.12	1.95	0.14	0.13	-	1.48	0.021	-	0.043	0.35	-	0.36	残
	55	21.5	20.5	1.69	0.18	0.74	0.14	0.18	-	1.53	-	0.020	0.038	-	0.35	0.41	残
	56	20.6	21.1	1.53	0.17	0.88	0.18	0.07	2.58	-	0.018	0.022	0.025	0.29	-	-	残
	57	21.9	19.8	1.88	0.21	0.54	0.17	0.23	2.86	-	0.024	0.020	0.025	-	0.30	0.25	残
	58	22.8	19.6	2.21	0.25	0.92	0.22	0.31	2.39	-	0.025	0.023	0.023	-	-	0.28	残
	59	21.4	20.2	2.56	0.13	0.73	0.30	0.27	-	1.65	0.041	-	-	0.35	0.30	0.32	残
	60	21.1	21.8	2.12	0.11	0.55	0.31	0.16	-	1.54	-	-	0.043	0.32	0.38	0.25	残

[0021]

[表4]

種 別		成 分 組 成 (重量%)							Niおよび 不可溶不純物
		Cr	Mo	Ta	N	Si	Ti	Al	
比較 Ni 基 鎢 造 合 金	1	*18.5	24.5	1.56	0.19	0.76	0.17	0.14	残
	2	*35.4	13.8	2.15	0.12	1.25	0.15	0.17	残
	3	27.4	*5.93	7.48	0.21	0.85	0.22	0.21	残
	4	17.8	*35.4	1.15	0.26	1.63	0.18	0.08	残
	5	20.3	18.6	*0.95	0.18	1.54	0.29	0.05	残
	6	22.1	19.2	*8.10	0.13	0.66	0.33	0.12	残
	7	19.8	20.3	1.25	*0.08	1.44	0.16	0.33	残
	8	21.5	20.8	2.13	*0.53	1.22	0.11	0.24	残
	9	20.7	21.2	2.05	0.22	*0.28	0.35	0.37	残
	10	21.3	19.6	1.88	0.14	*5.10	0.27	0.15	残
	11	22.5	20.6	1.96	0.26	1.81	*0.04	—	残
	12	21.8	21.3	1.73	0.11	1.69	*0.85	—	残
	13	20.6	22.8	2.09	0.12	1.28	—	*0.009	残
	14	20.2	28.5	2.25	0.20	0.92	—	*0.88	残

[0022]

* * [表5]

種 別		硬 さ (Hv)	引張り強さ (kgf/mm ²)	腐 食 速 度 (mm/年)		
				10 % H ₂ SO ₄ 沸 騰	65 % HNO ₃ 沸 騰	3 % HCl 沸 騰
本 発 明 Ni 基 鎢 造 合 金	1	345	111	0.063	2.10	1.37
	2	358	122	0.045	1.56	1.33
	3	365	112	0.040	0.98	1.26
	4	352	114	0.048	1.38	1.25
	5	338	115	0.062	1.75	1.29
	6	355	117	0.068	1.88	1.44
	7	351	118	0.063	1.98	1.22
	8	344	119	0.046	1.24	1.26
	9	335	122	0.042	0.97	1.36
	10	341	121	0.065	2.16	1.28
	11	350	116	0.048	1.56	1.32
	12	348	118	0.043	0.98	1.37
	13	342	128	0.081	2.15	1.28
	14	339	121	0.066	1.82	1.25
	15	341	118	0.057	1.54	1.49
	16	348	112	0.040	1.83	1.26
	17	355	127	0.057	1.62	1.36
	18	342	129	0.067	2.43	1.35
	19	361	111	0.042	1.79	1.26
	20	339	126	0.053	1.70	1.35
	21	342	128	0.066	2.67	1.31
	22	335	115	0.072	1.86	1.34
	23	330	116	0.056	1.92	1.25
	24	340	119	0.073	2.05	1.26
	25	341	120	0.062	1.57	1.08
	26	335	124	0.075	2.11	1.19
	27	348	118	0.080	2.46	1.20
	28	358	122	0.081	1.90	1.27
	29	327	124	0.070	2.56	1.22
	30	354	119	0.064	2.24	1.26

[0023]

[表6]

種 別		硬 さ (Hv)	引張り強さ (Kgf/mm ²)	腐 食 速 度 (mm/年)		
				10 % H ₂ SO ₄ 沸 騰	65 % HNO ₃ 沸 騰	3 % HCl 沸 騰
本 発 明 N i 基 鎔 造 合 金	31	335	113	0.082	1.75	1.05
	32	342	111	0.074	2.07	1.22
	33	351	121	0.076	2.14	1.46
	34	344	116	0.073	2.25	0.92
	35	352	112	0.062	2.36	1.41
	36	348	124	0.087	2.11	0.98
	37	344	116	0.082	1.85	0.86
	38	356	118	0.073	1.76	0.52
	39	351	121	0.075	2.14	0.65
	40	343	122	0.071	1.83	0.84
	41	338	119	0.061	1.21	0.65
	42	345	124	0.064	2.05	0.71
	43	348	127	0.085	1.74	0.82
	44	339	118	0.073	2.21	0.64
	45	332	116	0.075	2.28	0.73
	46	348	120	0.089	1.19	1.32
	47	346	131	0.081	1.88	1.26
	48	337	135	0.062	1.92	1.24
	49	345	134	0.068	2.18	0.98
	50	341	122	0.074	2.45	1.21
	51	335	123	0.071	1.83	1.39
	52	356	119	0.088	1.65	1.41
	53	352	115	0.091	2.29	1.21
	54	358	128	0.089	3.18	1.08
	55	355	125	0.095	2.55	1.05
	56	351	131	0.073	3.56	1.14
	57	350	133	0.074	2.88	1.20
	58	357	136	0.082	2.19	1.01
	59	353	117	0.064	1.85	0.95
	60	354	114	0.088	2.25	0.97

【0024】

* * 【表7】

種 別		硬 さ (Hv)	引張り強さ (kgf/mm ²)	腐 食 速 度 (mm/年)		
				10 % H ₂ SO ₄ 沸 騰	65 % HNO ₃ 沸 騰	3 % HCl 沸 騰
比較 Ni 基 鎔 造 合 金	1	318	105	0.072	4.42	1.09
	2	341	96	0.110	0.84	2.08
	3	348	102	0.145	0.94	2.12
	4	著しい鑄造欠陥が生じた				
	5	323	98	0.114	3.55	1.64
	6	著しい鑄造欠陥が生じた				
	7	302	96	0.084	2.48	1.22
	8	364	120	0.125	4.18	1.95
	9	著しい鑄造欠陥が生じた				
	10	351	93	0.091	2.22	1.45
	11	334	106	0.084	2.13	1.32
	12	著しい鑄造欠陥が生じた				
	13	338	104	0.086	1.89	1.22
	14	著しい鑄造欠陥が生じた				

【0025】

i 基鎔造合金1~60は、いずれも高耐摩耗性、高強度
 【発明の効果】表5~7に示される結果から、本発明N 50 および優れた耐食性を有するのに対して、比較Ni基鎔

造合金1～14は構成成分のうちのいずれかの成分含有量が、本発明範囲から外れており（表4に*印を付す）、前記特性のうちの少なくとも、いずれかの特性が劣ることが明らかである。以上の様に、この発明のNi基铸造合金は、高耐摩耗性および高強度を有し、かつ優れた耐食性を有するので、例えば、連続電気めっき装置

の構造部材であるコンダクターロール等の他、化学プラント、ボイラー等の排煙脱硫装置および半導体装置などの構造部材、食品加工および医療用器具、さらに海水などに晒される各種刃物や手工具部材等として適用した場合、過酷な条件下での実用に際しても、長期に亘って優れた性能を発揮するものである。

フロントページの続き

(72)発明者 豊蔵 康司

埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリ

アル株式会社中央研究所内